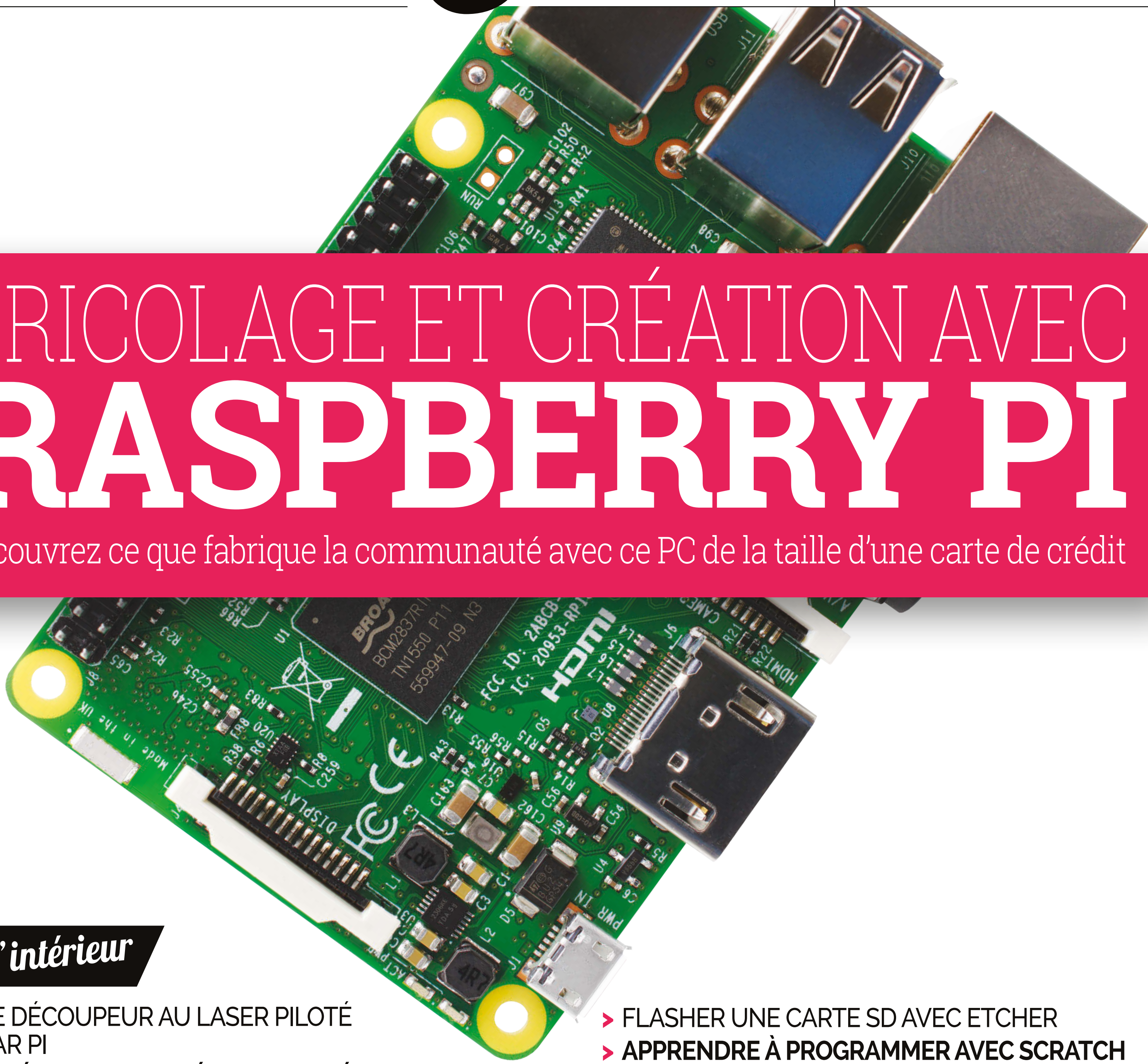
MISE À JOUR NUMÉRIQUE MENSUELLE **GRATUITE** DE 20 PAGES

The MagPi MINI

Le magazine officiel du Raspberry Pi | Minimag • numéro 1 | raspberrypi.org/magpi



BRICOLAGE ET CRÉATION AVEC RASPBERRY PI

Découvrez ce que fabrique la communauté avec ce PC de la taille d'une carte de crédit

À l'intérieur

PAR LES CRÉATEURS DU MAGAZINE **OFFICIEL** DU RASPBERRY PI

LE DÉCOUPEUR AU LASER PILOTÉ PAR PI

Theo Lasers cherche à rendre la découpe et la gravure au laser plus accessibles. L'entreprise s'est donc tournée vers le Raspberry Pi pour piloter son matériel open-source

À gauche Malgré sa faible puissance, le découpeur de Theo Lasers peut créer facilement des découpes intriquées dans une gamme de matériaux



POURQUOI EN OPEN SOURCE ?

« La première chose que j'ai faite après avoir quitté mon travail a été de construire le Microslice de bout en bout pour savoir s'il constituait une fin en soi ou s'il fallait persévérer. J'ai ensuite fabriqué l'Ultimaker Original, car il s'agit des mêmes dimensions et de la même mécanique ; ils les ont lancés sous une licence Creative Commons et ils sont toujours sur le marché », nous raconte Grant sur les débuts de son entreprise. « Ces gens m'ont tout appris et je veux offrir quelque chose en retour à la communauté et aux makers. Et c'est là qu'intervient Theo. Je veux utiliser un financement participatif ; je veux lancer une entreprise, embaucher des gens et m'installer dans des locaux à Glasgow où je vis, mais je vais renvoyer l'ascenseur à la communauté tout en lançant ma propre entreprise. »

« J'ai quitté mon travail il y a 18 mois après avoir fait du bénévolat dans un makerspace », nous a expliqué Grant Macaulay à son stand de l'exposition britannique Maker Faire UK, où il présentait des prototypes de découpeurs au laser éducatifs créés par sa startup, Theo Lasers. « Les artistes venaient découper des feuilles de papier A4 sur de grands découpeurs au laser industriels. Je me suis donc dit : "D'accord, j'ai été un maker, j'ai fabriqué des choses chez Creative Commons, je vais fabriquer un découpeur au laser avec un découpeur au laser et faire cadeau de tous les plans, du logiciel GRBL pour l'outil CNC et de l'application pour téléphone portable Android." »

Résultat : des découpeurs au laser à basse puissance abordables, hébergés dans un châssis en bois accrocheur, découpé au laser. Depuis sa présentation au mois d'avril, Grant s'est acharné à améliorer la conception initiale de son découpeur avec son équipe. « Je voulais pousser ce découpeur au laser plus loin », déclare-t-il quatre mois après son interview à l'exposition Maker Faire UK. « J'ai imaginé son potentiel final et ce que moi, en tant que maker, j'en attendais ! J'ai passé des semaines à me prendre la tête pour que le logiciel GRBL fasse ce que j'attendais. Cela ne fonctionnait pas.

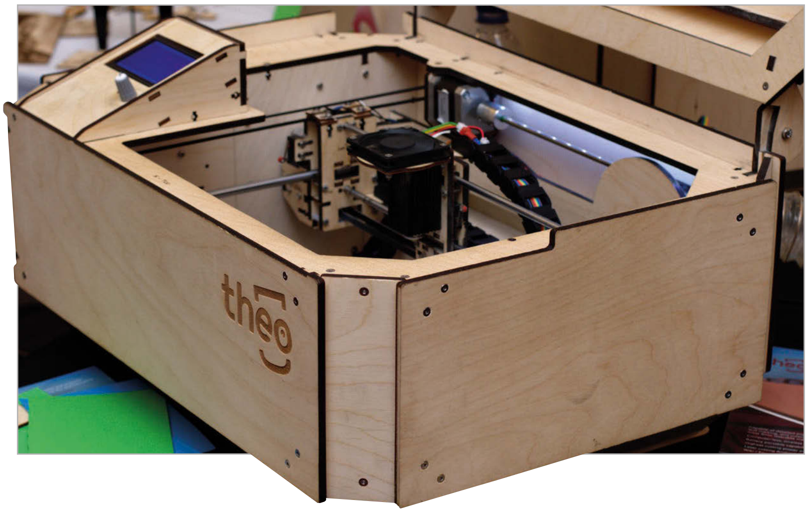
J'ai appelé mon ami Gavin, qui est un véritable génie de la programmation et je lui ai demandé de venir jeter un œil à mon projet pour me donner quelques conseils. Il était tellement emballé qu'il s'est tourné vers moi en me disant : " Qu'est-ce que tu attends de moi ? J'en ai pour environ huit heures ! " Génial ! Il m'a donné bien plus que ce que j'espérais, ce qui m'a littéralement remonté le moral ! »

Changement de direction

Avec l'ajout de nouvelles caractéristiques (notamment la capacité de charger des fichiers de découpe sur une carte SD, le support pour la carte RAMPS 1.4 du projet RepRap, un écran intégré, une connectivité Bluetooth et même un capteur de température pour la sécurité), le projet a rapidement atteint les limites de la carte Arduino Mega utilisée. Heureusement, il existait une solution facile à obtenir : le Raspberry Pi.

« Nous nous sommes intéressés au Raspberry Pi, ce qui nous a ouvert tout

Le joli boîtier en bois (découpé au laser évidemment) abrite une mécanique interne sophistiquée, mais conviviale pour les makers



DIODES VERSUS TUBES

Pour réduire les coûts, les découpeurs au laser Theo utilisent des diodes laser au lieu des habituels tubes remplis de dioxyde de carbone (CO). Issue en grande partie de la même technologie que celle présente dans les lecteurs de CD-ROM et Blu-ray, la diode laser est nettement moins gourmande en énergie (5 W contre 35 W, voire plusieurs centaines de watts) et occupe moins d'espace qu'un tube laser. Un laser Theo peut fonctionner entièrement sur batterie, mais l'efficacité s'en ressent : il peut s'avérer nécessaire de repasser un laser Theo plusieurs fois sur le matériau pour obtenir une découpe propre, et le modèle le moins gourmand en énergie à 1 W peut uniquement graver.



un univers de possibilités nouvelles », explique Grant. « Nous avons immédiatement débarqué les périphériques (la carte SD et l'écran) et remplacé le duo connexion Bluetooth et application Android par un logiciel de type navigateur avec connexion WiFi. »

Ce passage à une nouvelle plateforme de commande n'a pas affecté les capacités du matériel sous-jacent, que Theo Lasers propose sous une licence open-source permissive. « Nous avons constamment maintenu une compatibilité rétroactive pour assurer la connectivité du découpeur Theo. Theo est totalement compatible avec GRBL, OctoPrint et Theo Controller, et il est accessible via un port USB, une carte SD ou une connexion WiFi. Theo peut également fonctionner avec des batteries, complétées par une énergie solaire, ce qui le rend totalement indépendant des ordinateurs et des réseaux électriques ! »

Theo Controller

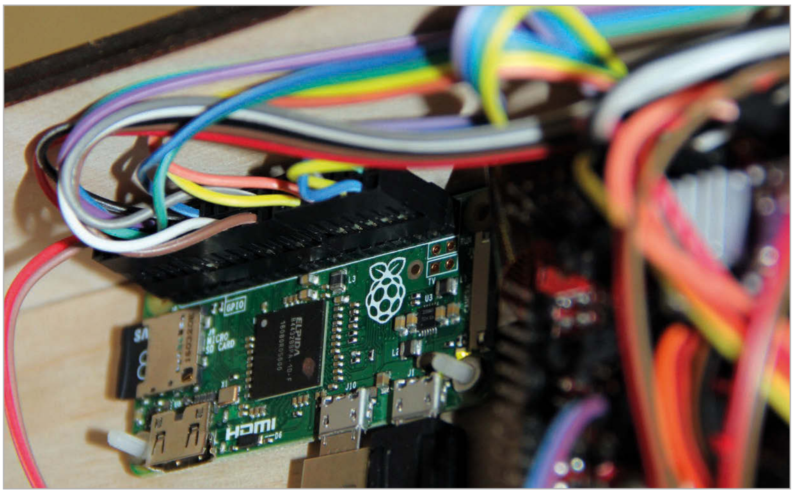
Le passage d'un microcontrôleur à un microordinateur complet a ouvert encore plus de possibilités que Grant n'avait tout d'abord pas imaginées. « Nous avons maintenant commencé à développer notre propre service Internet dénommé Theo Controller », précise-t-il, « qui fournit également des capacités de photogravure complètes en utilisant plusieurs formats de photos, et la progression du procédé peut être contrôlée et enregistrée à l'aide d'une caméra Raspberry Pi. »

C'est cela qui permet de vraiment démarquer les découpeurs au laser Theo Lasers de la concurrence. En plus de la capacité de contrôler le découpeur depuis n'importe quel appareil équipé d'un navigateur Internet, l'intégration du module caméra Raspberry Pi permet de visualiser en direct, mais en toute sécurité, le procédé de découpe ou de gravure.

Pour des appareils qui, même sous leur forme commerciale, sont connus pour déclencher des incendies quand le laser reste bloqué, cette fonction apporte un véritable avantage, sans parler de l'utilisation plus sécurisée dans le cadre de l'enseignement : les étudiants peuvent observer le procédé de découpe sans risquer de perdre la vue.

> « Theo Lasers distribue son matériel sous une licence open-source »

Au moment de la rédaction de cet article, Grant et l'équipe de Theo Lasers prévoyaient de lancer une campagne sur Kickstarter au début du mois de septembre pour trois modèles essentiels : un graveur d'entrée de gamme de 1 W, et deux découpeurs de 3 W et 5 W. Quel que soit le succès de cette campagne de financement participatif, l'ensemble du logiciel et du matériel sera lancé avec une licence open-source permissive.



Ci-dessus Un Raspberry Pi Zéro constitue le cerveau de la plateforme intelligente Theo Controller

En savoir plus sur theolasers.com.

HEARTFELT TECHNOLOGIES AU SECOURS DES PATIENTS CARDIAQUES

Le nouvel appareil médical piloté par un Raspberry Pi contrôle vos pieds pour savoir si vous avez besoin de soins

« Chaque année, les insuffisances cardiaques coûtent environ deux milliards de livres sterling au NHS (sécurité sociale britannique) », précise le site Web de Heartfelt Technologies. La startup Heartfelt propose un nouvel équipement médical qui devrait fortement diminuer ces coûts, et tout est piloté par un Raspberry Pi.

Apparemment, une personne sur cinq souffrira d'insuffisance cardiaque. C'est l'une des causes d'hospitalisation les plus courantes chez les personnes âgées de plus de 65 ans. L'obligation d'emmener aux urgences la moitié de ces personnes explique ce montant si élevé ; cependant, une grande partie de ces coûts (environ 75 %) pourrait être économisée si les patients signalaient leurs symptômes à l'avance.

L'appareil de Heartfelt contrôle les pieds des patients lorsqu'ils sortent de leur lit le matin, dans le but de détecter tout gonflement ou activité cardiovasculaire anormale. C'est aussi simple que cela. L'appareil pourrait faire gagner beaucoup d'argent au NHS.

Cet appareil est piloté par sept Raspberry Pi et sept caméras qui sont reliés à un logiciel de reconnaissance faciale qui a subi de nombreuses modifications pour observer les pieds au lieu du visage. Tout changement correspondant à un certain groupe de paramètres est transmis aux professionnels de la santé appropriés qui peuvent traiter le patient avec un médicament peu coûteux, ce qui peut éviter une visite à l'hôpital.

Des essais médicaux sont déjà en cours et l'appareil porte la marque CE. Les premières commandes ont été passées au mois d'août de cette année. Peu importe aux patients testés que d'autres personnes voient leurs pieds. Mais, ils préféraient une jolie finition en bois pour assortir l'appareil à leur décoration intérieure. Pour en savoir plus : **hftech.org**.

ÉTUDE DE CAS

Voici le rapport d'une étude réalisée avec cet appareil sur une patiente de 75 ans dans une maison de santé de Cambridge :

« Elle a trouvé que l'idée était bonne et que l'appareil n'était pas trop gênant. Cependant, deux choses l'inquiétaient : les radiographies réalisées par l'appareil, qui pourraient être néfastes pour la santé, selon les dires. [Lorsqu'on] lui a expliqué qu'il s'agissait d'images prises par des caméras vidéos, elle était ravie. Son autre problème concernait la surface en aluminium de l'appareil. Elle ne l'aimait pas du tout, car ce n'était pas joli dans sa chambre. Elle aurait préféré un panneau en bois ou même un joli motif floral. Elle n'était pas du tout gênée par le fait qu'une caméra soit installée pour observer ses pieds. En effet, en vivant dans une maison de santé, les soignants entrent et sortent souvent de sa chambre. Elle n'a donc aucun problème de vie privée. Si cela lui avait permis de rester plus longtemps chez elle, elle aurait clairement installé l'appareil, car elle n'aime pas vivre dans une maison de santé. »



Un appareil simple en apparence qui s'installe en bas du mur pour vérifier que vous ne devez pas vous rendre à l'hôpital

NUGENIUS

IMAGERIE MOLÉCULAIRE PILOTÉE PAR RASPBERRY PI

Le premier imageur de gel au monde piloté par un Raspberry Pi

Le moniteur de Heartfelt n'est pas le seul appareil médical du mois à être piloté par un Pi : l'équipement NuGenius de Syngene promet d'être un analyseur d'image d'ADN abordable qui pourrait détecter les gènes à l'origine de certaines maladies. Voici quelques renseignements importants :

« Équipé d'une caméra à haute résolution 5MP, d'un filtre UV et d'un ordinateur Raspberry Pi intégré, l'appareil compact NuGenius est la solution idéale pour une imagerie rapide et précise de l'ADN. Doté d'un écran tactile contrôlé par un logiciel de capture d'image, le système est simple à utiliser, à la fois pour les étudiants et les scientifiques expérimentés ; ces derniers peuvent configurer et générer rapidement des images des types de gels marqués par fluorescence, qui sont couramment utilisés pour détecter des anomalies génétiques et les gènes à l'origine de maladies comme le cancer. »

Le Raspberry Pi utilisé dans cet appareil évite de devoir se connecter à un ordinateur externe, le système étant capable d'offrir des fonctions d'annotation et d'édition. Les images peuvent toutefois être facilement enregistrées pour obtenir une analyse plus détaillée sur un autre ordinateur.

« Nous avons été ravis de constater que la puissance du processeur est telle qu'il pourrait facilement faire fonctionner toutes les applications nécessaires à l'imagerie de fragments d'ADN sur gel », précise le Dr Lindsey Kirby, gestionnaire de produits chez Syngene, sur l'utilisation du Raspberry Pi.

> « La puissance du processeur est telle qu'il pourrait facilement faire fonctionner toutes les applications »

« Ensuite, nous avons modifié la conception logicielle et matérielle du Raspberry Pi et nous avons obtenu l'imageur NuGenius, un appareil tellement simple que même des écoliers pourraient l'utiliser. »

Pour en savoir plus sur NuGenius, consultez le site de Syngene : **magpi.cc/2cBughI**.

SPÉCIFICATIONS DE BASE

Caméra : 5 millions de pixels
Capteur : 1/2,5 pouces
Profondeur : 12/16 bits
Échelle de gris : 0-65,536
Objectif : 8-48 mm f1.2
Zone de visualisation : 20×24 cm
Écran : écran tactile 7 pouces
Capture d'image : Oui
Analyse GeneTools : Oui
Poids : 20 kg
Dimensions : 75×31×45 cm
Plage dynamique : 3,6/4,8 (étendue)
Transilluminateur fin 20×24 cm : en option
Écran de conversion en lumière bleue 21×26 cm : en option
Convertisseur de lumière visible : en option
Epi blanc : en option
GeneDirector : en option



À droite L'appareil complet, capable de prendre des images à haute résolution de fragments d'ADN sur gel

ZERO360



JAMES MITCHELL

James est un ingénieur de Berlin spécialisé dans l'assurance qualité des logiciels. Il organise également le Raspberry Jam Berlin. **magpi.cc/2bgxXri**

Faites des panoramas à 360° en programmant et en plaçant intelligemment un module caméra Pi

En bref

- Il y a huit Pi Zéro et caméras
- La construction a pris quelques mois
- À l'heure actuelle, il ne perçoit qu'un espace vertical de 52 degrés
- Les ordinateurs Pi 3 pilotent en fait les Pi Zéro
- James a également pris des photos de la lune avec une caméra Pi

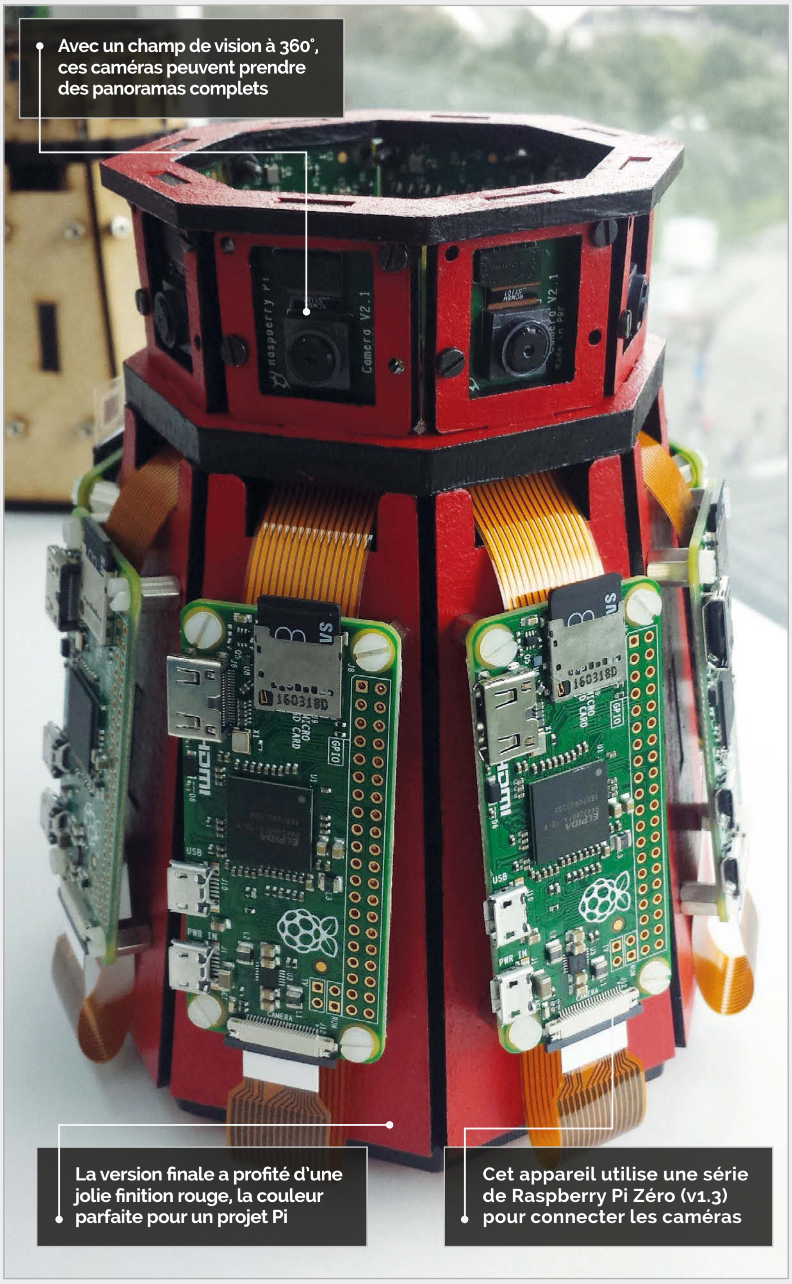
Il faut toujours qu'une nouvelle technologie visuelle apparaisse sur le marché, qu'il s'agisse de tenter d'améliorer notre perception du monde ou de gagner un peu d'argent. La qualité est toutefois très variable. Actuellement, nous entrons dans l'ère nouvelle de la réalité virtuelle (RV), ce qui a donné lieu à quelques expériences visuelles intéressantes qui ont inspiré James Mitchell.

« Récemment, une flopée de vidéos RV à 360 degrés est apparue en ligne », nous raconte James. « Elles sont très impressionnantes. Comme je suis un passionné de l'ordinateur Raspberry Pi et de l'aspect technique de la photographie, il était logique que je tente de construire un appareil me permettant de recréer ces vidéos à l'aide du Raspberry Pi. »

C'est donc ce qu'il a fait avec le Zero360 : une rangée de modules caméras Raspberry Pi, organisés en cercle et connectés à des Pi Zéro. Ils peuvent tous prendre une photo à la fois ; celles-ci sont ensuite assemblées pour créer un panorama à 360 degrés.

Mais pourquoi choisir des Pi Zéro ? James nous explique que le coût a constitué un facteur important :

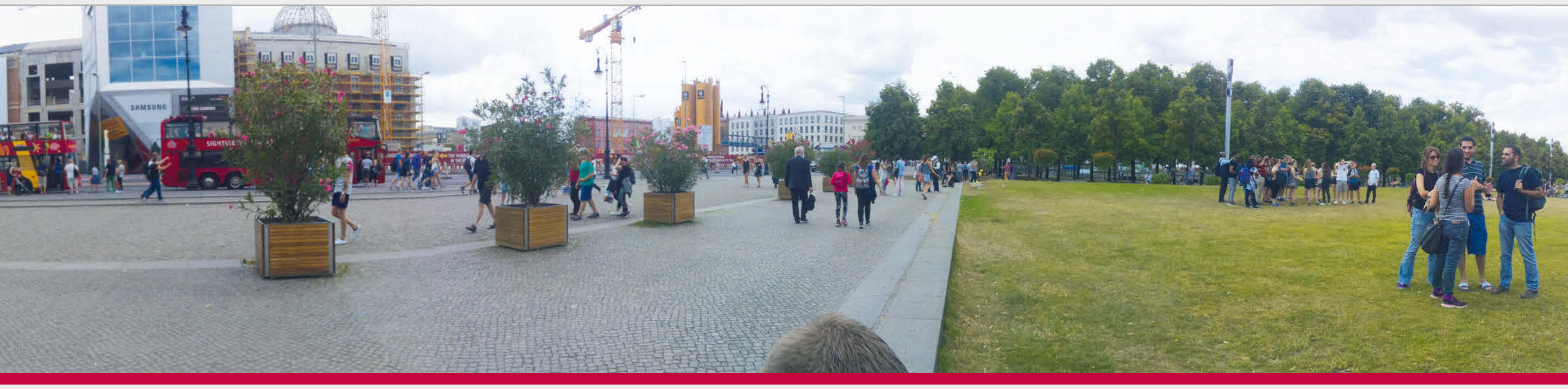
« Le problème vient du fait que l'équipement permettant de fabriquer des vidéos à 360 degrés est très cher. Avec le Raspberry Pi, ce coût diminue nettement.



Avec un champ de vision à 360°, ces caméras peuvent prendre des panoramas complets

La version finale a profité d'une jolie finition rouge, la couleur parfaite pour un projet Pi

Cet appareil utilise une série de Raspberry Pi Zéro (v1.3) pour connecter les caméras





Le bois utilisé comme châssis a été découpé au laser et très facile à réaliser selon James.

Vous pourriez rétorquer que le Zero360 n'est pas si bon marché puisque vous pouvez utiliser votre téléphone portable, voire un appareil photo reflex numérique. Cependant, ces appareils ne prennent qu'une seule image fixe et l'utilisateur doit faire tourner l'appareil photo, alors que le Zero360 peut prendre en même temps et de manière répétitive des images fixes sous tous les angles. Ces images fixes permettent de créer une prise de vues accélérée. Vous pouvez aussi faire une vidéo ! Ces fonctions ne sont pas si bon marché normalement ! »

La structure du système a été rapide à fabriquer dès que James a eu fini de se procurer suffisamment de Raspberry Pi Zéro, mais James a dû travailler quelques semaines, sporadiquement, pour écrire un programme fonctionnel. Dans ce projet, deux Raspberry Pi 3 servent également à assembler les images ; et la conception ne comprend que des Pi Zéro, des modules caméras et des fils électriques. « J'utilise Raspbian Lite sur tous les Pi, avec les bibliothèques en Python raspistill et picamera », précise James. « Je suis également parvenu à assembler les images sur les Pi 3 à l'aide d'Hugin. »

Hormis quelques difficultés à faire fonctionner le réseau, l'ensemble du projet est assez simple.

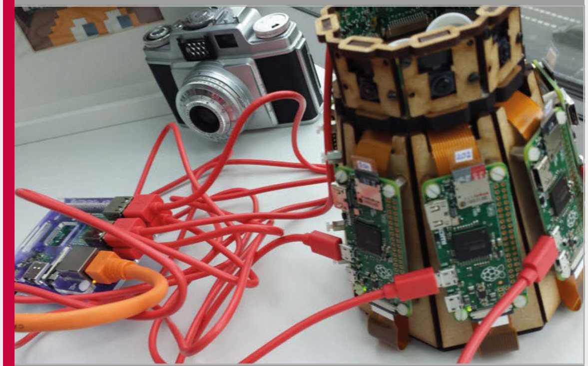
« Question programmation, il reste encore beaucoup à faire ; l'appareil n'est clairement pas efficace pour l'instant », reconnaît James. « Mais le résultat final est étonnant ! C'est surtout génial que les images soient assemblées sur l'ordinateur Pi ! »

James a plein d'idées pour améliorer le Zero360 à l'avenir afin d'obtenir des panoramas encore meilleurs.

CRÉER UN PANORAMA

>ÉTAPE 01
Retransmission de la commande

Dans cette configuration, les Raspberry Pi 3 commandent les Pi Zéro pour prendre les photos, au lieu d'être contrôlés directement depuis un ordinateur séparé.



>ÉTAPE 02
Assemblage des photos

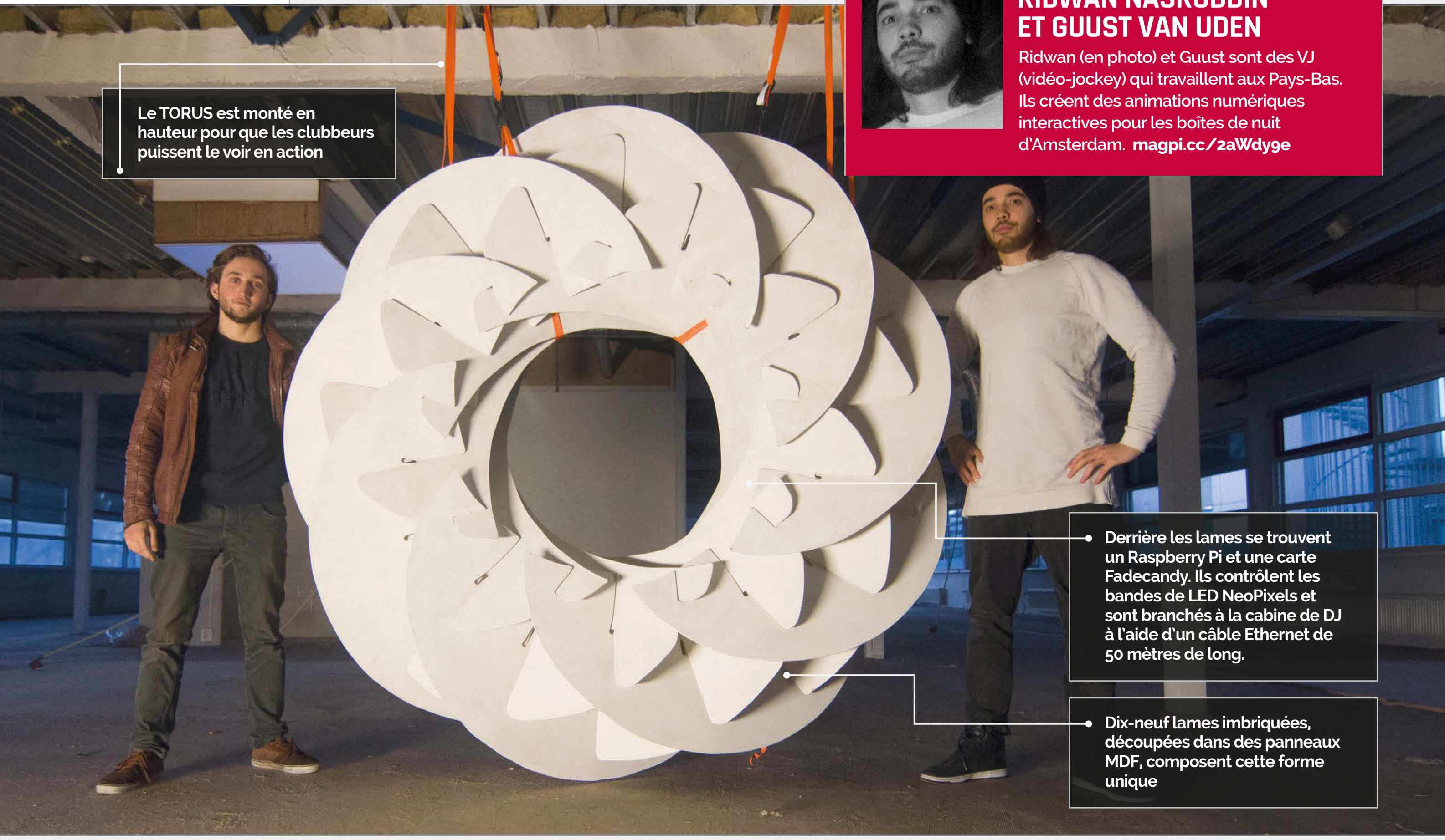
Les photos de chaque Pi Zéro sont ensuite envoyées sur le réseau à l'un des Pi 3 connectés, et non aux deux.



>ÉTAPE 03
Un point dans le temps

Hugin est utilisé sur le Raspberry Pi 3 pour assembler les images. C'est pour cette tâche que le Pi 3 a été choisi étant donné qu'il est un peu plus puissant que le Pi Zéro.





RIDWAN NASRUDDIN ET GUUST VAN UDEN

Ridwan (en photo) et Guust sont des VJ (vidéo-jockey) qui travaillent aux Pays-Bas. Ils créent des animations numériques interactives pour les boîtes de nuit d'Amsterdam. **magpi.cc/2aWdy9e**

En bref

- Une fois assemblé, il mesure deux mètres de diamètre
- En géométrie, un torus est un cercle qui tourne autour d'un axe
- La carte Fadecandy du TORUS contrôle huit bandes de LED NeoPixels
- Le TORUS est composé de 400 LED au total
- Le TORUS est peint en blanc pour refléter un film projeté

TORUS

UNE INSTALLATION MUSICALE ET VISUELLE

Les boîtes de nuit d'Amsterdam ont un look incroyable grâce à ce TORUS, une sculpture artistique visuelle contrôlée par un Raspberry Pi.

Amsterdam est connue pour ses fêtes, mais les Pays-Bas constituent également une plateforme pour la haute technologie, qui regroupe de nombreux créateurs scientifiques et informatiques. À la fin de la semaine, les Néerlandais aiment faire la fête, et les boîtes de nuit sont pleines de décorations audiovisuelles high-tech.

Le TORUS est une œuvre musicale créée par les artistes visuels néerlandais Ridwan Nasruddin et Guust van Uden. Il s'agit d'une grande sculpture inspirée de la forme géométrique d'un torus, recouverte de centaines de LED qui sont toutes contrôlées par un Raspberry Pi.

« Tout a commencé par un projet de recherche », explique Ridwan.

« Nous fabriquions déjà des visuels pour les boîtes de nuit, qui étaient diffusés sur un écran plat et blanc, mais nous voulions réaliser une sculpture.

Les origamis et les formes modulaires nous intéressaient », précise-t-il. « Nous sommes tombés sur l'art du papier de Yoshinobu Miyamoto [un architecte japonais]. Inspirés par son art, nous avons créé le TORUS. »

Fabriqué dans des panneaux MDF de 6 mm, le TORUS est composé de 18 lames assemblées en cercle. Les lames sont couvertes de bandes de LED NeoPixels (**adafruit.com/category/168**), et l'ensemble est monté à côté d'un projecteur dans une boîte de nuit.

Les LED sont contrôlées à l'aide d'une carte d'Adafruit dénommée Fadecandy. Il s'agit d'un pilote NeoPixel avec tramage intégré, qui peut être contrôlé par USB. « Nous avons tenté de contrôler les LED de différentes manières », explique Ridwan, « et nous avons découvert que la carte Fadecandy était le meilleur moyen pour envoyer le signal



Le TORUS éclaire le club De Marktkantine d'Amsterdam en associant film projeté, lumière et sculpture

depuis Resolume (resolume.com) vers le Raspberry Pi, puis vers les LED. »

Le Raspberry Pi est connecté à l'aide d'un câble Ethernet de 50 mètres, qui permet d'envoyer le signal de Resolume (qui tourne sur un ordinateur portable) vers le Pi.

« Comme que nous ne savions pas vraiment comment connecter les LED à Resolume, nous avons fait des recherches et testé différentes cartes et types de LED. Nous pensions pouvoir apprendre rapidement, mais à défaut d'y parvenir, nous nous sommes renseignés et avons rencontré Nathan Marcus, un programmeur local. » Nathan a écrit la majeure partie de la programmation et, avec son aide, ils ont appris comment créer l'image qu'ils imaginaient à l'origine.

Le Raspberry Pi a été ajouté pour transporter les données des LED sur une longue distance, d'environ 50 mètres.

« Nous avions déjà décidé d'utiliser une carte Fadecandy pour ses capacités et sa facilité d'utilisation », explique Nathan. Le Raspberry Pi fonctionne comme un serveur connecté à l'ordinateur portable via Ethernet. Il interprète les messages provenant de l'ordinateur portable et les envoie à la carte Fadecandy.

« Les gens de la boîte de nuit [De Marktkantine à Amsterdam] où nous avons exposé le TORUS nous ont beaucoup aidés. » Pour suspendre le TORUS là où tout le monde pourrait le voir, ils ont fabriqué un support au-dessus de la scène avec des câbles en acier.

« Les réactions de la foule sont géniales. Nous avons toujours voulu rendre l'expérience musicale la plus intense possible et nous avons réussi. En créant un point de mire, les gens se laissent vraiment entraîner dans l'ambiance de la boîte de nuit. »

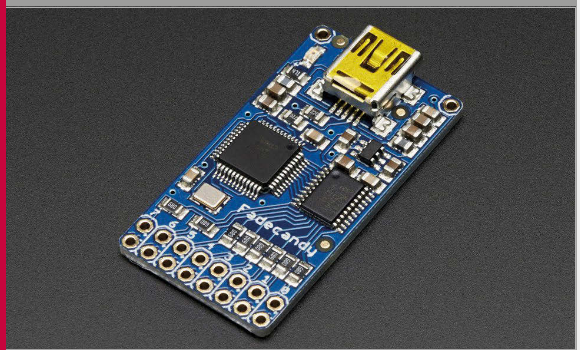
> « Nous avons toujours voulu rendre l'expérience musicale la plus intense possible. »

CONSTRUIRE UN TORUS



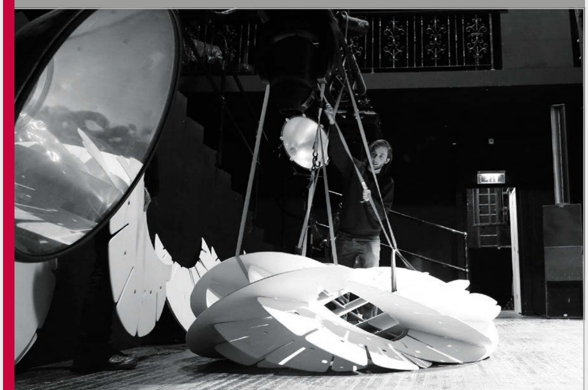
>ÉTAPE 01
Fabrication de la forme

Le TORUS est fabriqué dans des panneaux MDF, découpés en 19 lames imbriquées. Ces dernières peuvent être assemblées et démontées, facilitant ainsi le transport d'une boîte de nuit à une autre.



>ÉTAPE 02
Utilisation des NeoPixels

Les lames du TORUS sont couvertes de bandes de LED NeoPixels d'AdaFruit. Ces dernières sont ensuite contrôlées à l'aide d'une carte Fadecandy (une carte spécifique pour contrôler les bandes de NeoPixels). Un Raspberry Pi est branché pour contrôler la carte Fadecandy.



>ÉTAPE 03
Assemblage du TORUS

Le TORUS est assemblé sur le site et le Raspberry Pi est connecté à la cabine du DJ à l'aide d'un câble Ethernet de 50 mètres.

FLASHER UNE CARTE SD AVEC ETCHER

Matériel

- Raspberry Pi
- Carte microSD
- Etcher

La méthode la plus facile pour graver des fichiers images OS sur vos cartes SD Raspberry Pi

La copie de fichiers images de systèmes d'exploitation (en général Raspbian) sur une carte microSD constitue une étape essentielle pour commencer avec Raspberry Pi. Ce procédé peut être interminable et souvent difficile à comprendre pour les débutants.

Les utilisateurs Mac et Linux utilisent en général la commande **dd** du terminal, alors que les utilisateurs Windows ont besoin d'un programme tel que Win32DiskImager.

Etcher (**etcher.io**) nous a donc enchantés. Avec Etcher, la procédure complète de gravure d'un fichier image OS se décompose en trois étapes simples : sélectionner l'image, sélectionner le lecteur et graver l'image.

Et surtout, le même programme, avec la même interface, est disponible pour les trois types d'ordinateurs (Windows, Mac et Linux), ce qui permet à tout le monde de comprendre.

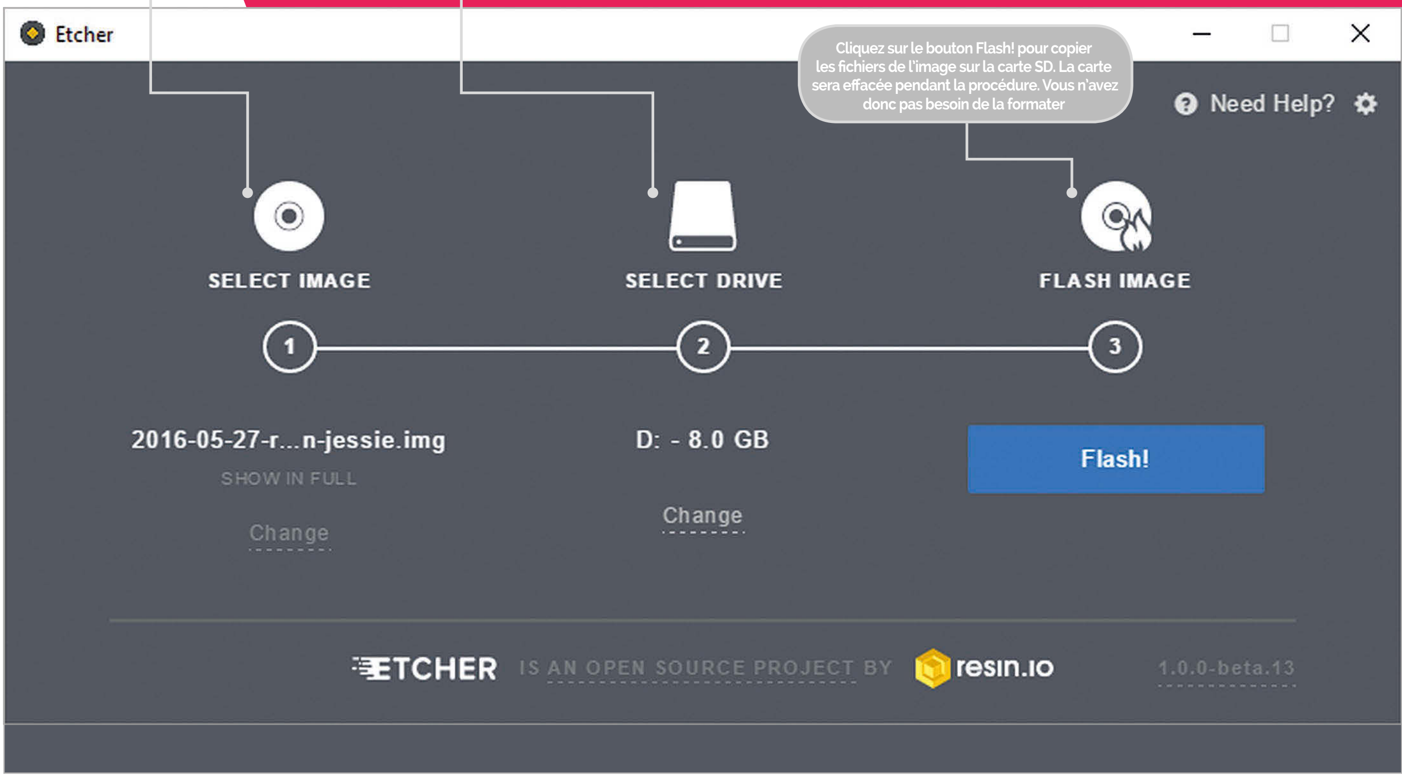
Etcher élimine une grande partie du stress lié à la gravure d'un système d'exploitation. Etcher ne va rien écrire sur vos disques durs sauf si vous cochez Unsafe Mode (mode non sécurisé) dans Settings (Paramètres). L'option Unsafe Mode est pratique si vous voulez flasher une clé USB ou autre lecteur interne, mais elle est désactivée par défaut pour sécuriser la procédure pour les débutants.

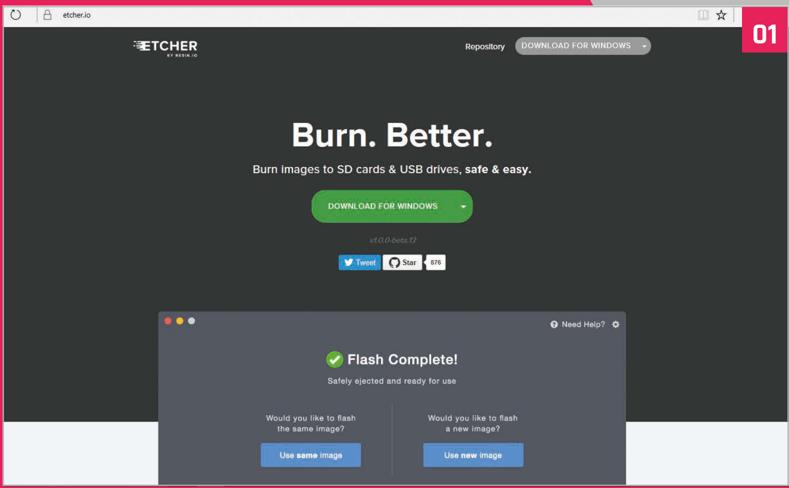
Nous aimons tellement Etcher que nous avons décidé de créer ce guide d'installation et d'utilisation. Suivez ces étapes pour flasher facilement une carte SD.

Cliquez ici et choisissez l'image que vous avez téléchargée. Vous pouvez utiliser des fichiers IMG et ISO, et vous pouvez même utiliser des fichiers compressés comme ZIP, GZ et XZ

Cette fonction est sélectionnée automatiquement si vous n'avez branché qu'une seule carte SD. Cliquez sur Select Drive (sélectionner le lecteur) ou Change (modifier) pour sélectionner une autre carte SD

Cliquez sur le bouton Flash! pour copier les fichiers de l'image sur la carte SD. La carte sera effacée pendant la procédure. Vous n'avez donc pas besoin de la formater

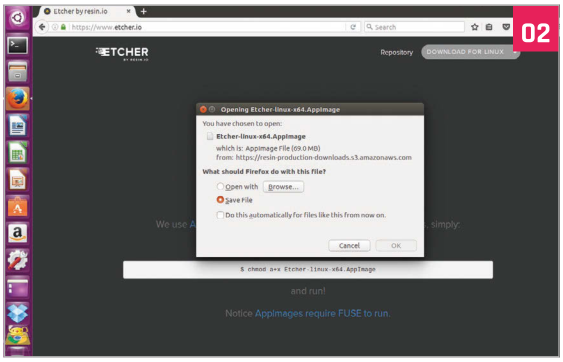




>ÉTAPE 01

Installation sous Windows ou Mac

Téléchargez et installez le logiciel Etcher depuis le site Internet **etcher.io**. Double-cliquez sur le fichier .exe sous Windows et suivez l'assistant d'installation d'Etcher. Sur un Mac, glissez l'application Etcher vers votre dossier Applications et double-cliquez pour l'ouvrir. Sous Windows, faites fonctionner Etcher en Mode Administrateur : clic droit sur Etcher et sélection « Exécuter en tant qu'administrateur ».

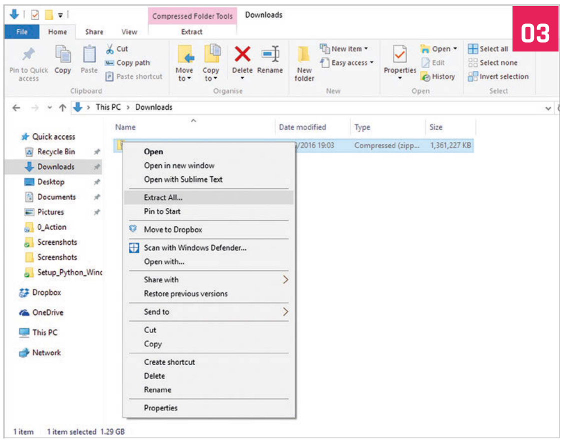


>ÉTAPE 02

Installation sous Linux

Téléchargez le fichier AppImage depuis le site Internet d'Etcher. Ouvrez une fenêtre de terminal et tapez :

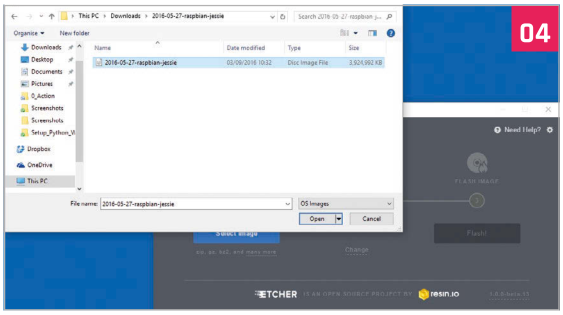
```
cd Downloads
chmod a+x Etcher-linux-x64.AppImage
./Etcher-linux-x64.AppImage
```



>ÉTAPE 03

Téléchargement de votre fichier image OS

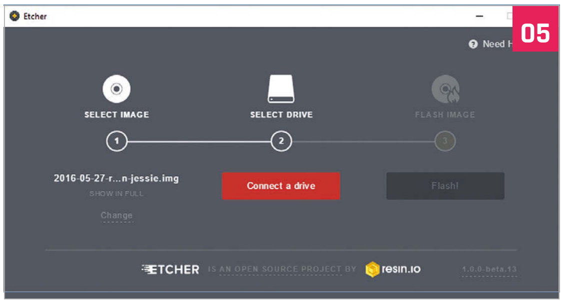
Téléchargez une copie de la dernière image du système Raspbian sur le site **raspberrypi.org/downloads** (ou l'image OS que vous voulez installer). Décompressez le fichier téléchargé. Double-cliquez sur le fichier sous Mac ou Linux (ou utilisez **unzip** dans une fenêtre de terminal). Sous Windows, faites un clic droit sur le fichier et sélectionnez Extraire tout. Etcher peut s'installer directement à partir d'un fichier ZIP, mais la procédure est beaucoup plus longue.



>ÉTAPE 04

Sélection de l'image

Cliquez sur **Select Image** (sélectionner l'image) dans Etcher. Utilisez le gestionnaire de fichiers pour trouver l'image décompressée à l'étape précédente. Cliquez sur **Open** (ouvrir). L'image s'affiche sous Select Image et la commande **Connect a drive** (brancher un lecteur) s'affiche en rouge.



>ÉTAPE 05

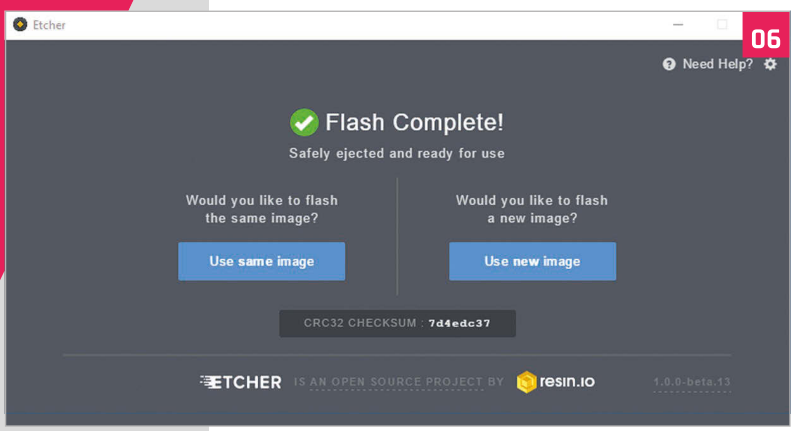
Insertion de votre carte SD

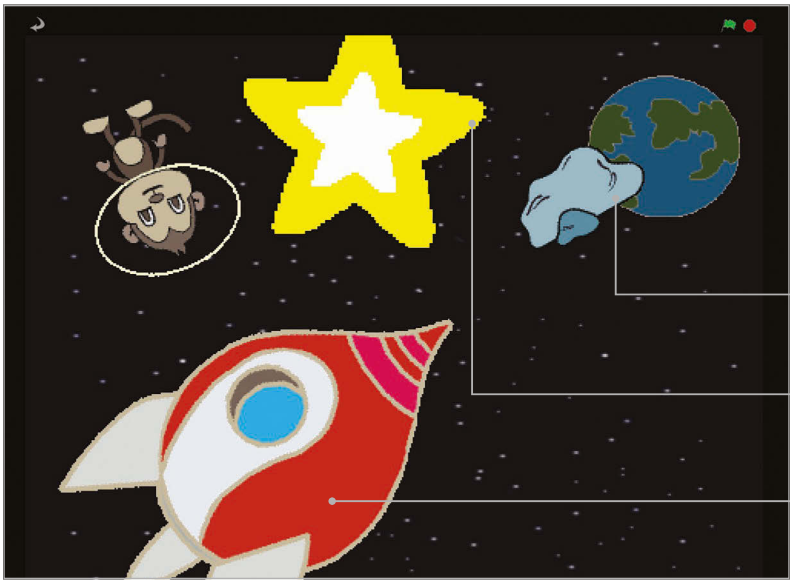
Branchez votre carte SD à l'ordinateur. Etcher la sélectionne automatiquement. Par défaut, Etcher ne va pas écrire sur vos disques durs, mais vérifiez que la carte SD est correctement désignée dans le logiciel. Maintenant, cliquez sur **Flash!** pour graver le fichier image sur la carte SD.

>ÉTAPE 06

Gravure de l'image

Etcher va formater la carte SD, avant de graver et de vérifier l'image ; une barre de progression indique l'avancement de la procédure. Une fois le processus terminé, retirez la carte SD, insérez-la dans votre Raspberry Pi et mettez l'ordinateur sous tension. Si vous souhaitez flasher une autre carte SD avec la même image, insérez-la et cliquez sur **Use Same Image** (utiliser la même image).







PHIL KING

Lorsqu'il n'écrit pas ou ne révise pas des articles pour *The MagPi*, Phil adore travailler sur des projets Pi, et aider son fils de six ans à apprendre la programmation avec Scratch.
@philking68

Ce rocher tournoie dans l'espace et rebondit sur les bords de l'écran

On ajoute un effet de scintillement à l'étoile en augmentant et en diminuant sa taille de manière répétitive

Au début de l'animation, le vaisseau spatial décolle à la verticale avant de se diriger vers la Terre

PERDUS DANS L'ESPACE

Programmez votre propre animation d'un vaisseau spatial se dirigeant vers la Terre en utilisant un effet de rétrécissement pour rendre le vaisseau de plus en plus petit au fur et à mesure qu'il approche de la Terre

Matériel

- Scratch
- Les éléments artistiques **magpi.cc/scratch_art**
- Une soif d'aventure spatiale !

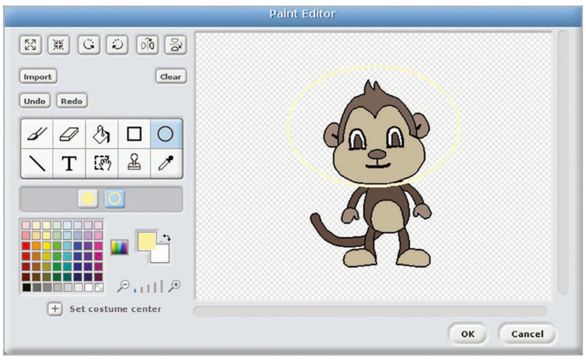
{code club}

Ce tutoriel a été adapté d'un projet du Code Club (**codeclubprojects.org**) et vous pouvez en apprendre davantage grâce au livre *Learn to Code with Scratch* : **magpi.cc/Scratch-book**

Dans ce tutoriel, vous allez créer une animation, peut-être surprenante, où un singe tournoie dans l'espace ! Ce projet vous expliquera comment déplacer, tourner et modifier la taille des sprites (lutins). Ces opérations seront très pratiques pour d'autres projets et jeux. Alors, commencez un nouveau projet Scratch et préparez-vous à faire un peu d'animation. Si vous avez besoin d'aide pour naviguer dans les menus Scratch, consultez notre livre Scratch Essentials indiqué ci-dessous.

>ÉTAPE 01 Préparation des éléments artistiques

Après avoir supprimé le chat (clic droit et Supprimer), il est temps d'importer un nouvel arrière-plan et des lutins. Commençons par créer notre scène spatiale en transformant l'arrière-plan en un champ d'étoiles : cliquez sur Scène dans la liste des Lutins (en bas à droite), sélectionnez l'onglet Arrière-plans (en haut, onglet du milieu), puis cliquez sur Importer et naviguez jusqu'à « stars » (étoiles) dans le dossier Nature. Étant donné qu'aucun des lutins utilisés dans ce projet ne se trouve dans la bibliothèque de Scratch 1.4, vous pouvez les télécharger (**magpi.cc/scratch_art**). En premier lieu, importons les lutins Terre (Earth) et Vaisseau spatial (Spaceship) : pour chacun, cliquez sur l'icône étoile/dossier ouvert au-dessus de la liste des Lutins, puis naviguez jusqu'au dossier où vous avez stocké vos lutins.



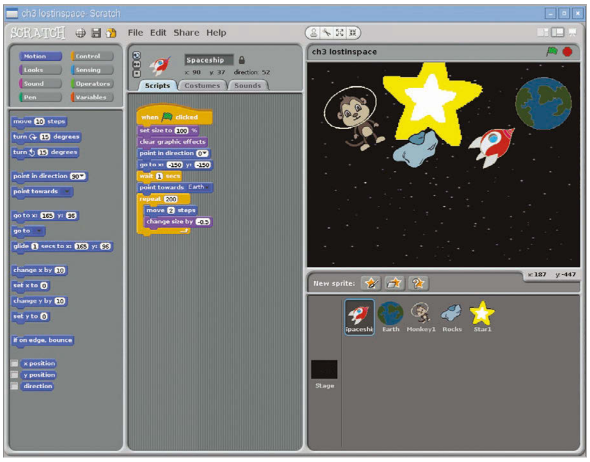
Ci-dessus : Dans l'éditeur de dessin, dessinez une ellipse autour de la tête du singe pour lui fabriquer un casque spatial

>ÉTAPE 02 Déplacement du vaisseau spatial

Cliquez sur le lutin du vaisseau spatial (Spaceship) dans la liste des Lutins pour le sélectionner, puis cliquez sur l'onglet Scripts. La **Liste 1** indique le script à ajouter à ce lutin pour le faire bouger. Tout d'abord, nous le faisons aller vers le haut (**`s'orienter à 0`**) en lui indiquant **`d'aller à x: -150 y: -150`**, à proximité du coin inférieur gauche. Après une seconde, nous utilisons le très pratique bloc de mouvement **`s'orienter vers`** pour diriger le vaisseau vers notre lutin Terre (Earth). Nous utilisons ensuite une boucle **`répéter`** pour qu'il continue de se déplacer vers la Terre, deux pas à la fois.

>ÉTAPE 03 Rétrécissement du vaisseau

Pour simuler l'éloignement du vaisseau spatial, nous devons réduire progressivement sa taille au fur et à mesure qu'il approche de la Terre. Cette opération est facile à réaliser en ajoutant un seul bloc supplémentaire au script existant. Cliquez sur le bouton Apparence dans l'onglet supérieur gauche, glissez un bloc **`ajouter à la taille`** et déposez-le juste en dessous de votre bloc **`avancer de 2`** dans la boucle **`répéter`**. Remplacez le



Ci-dessus : Le vaisseau spatial se dirige vers la Terre ; il avance et rétrécit progressivement dans une boucle de répétition.

10 par -0,5 dans le bloc `ajouter -0,5 à la taille`. Le code devrait ressembler à la **Liste 2**. Maintenant, tentez de cliquer sur le drapeau vert pour voir si votre fusée spatiale avance à toute allure vers la Terre, en rétrécissant constamment.

>ÉTAPE 04 Ajout d'un singe spatial

Maintenant, ajoutons quelques éléments supplémentaires à notre scène. Pour nous amuser, nous allons ajouter un singe flottant perdu dans l'espace. Cliquez à nouveau sur l'icône étoile/dossier ouvert et naviguez jusqu'à votre dossier de lutins Perdus dans l'espace pour sélectionner le singe (Monkey). Comme pour tout lutin, vous pouvez ajuster sa taille à l'aide des icônes Agrandir/Réduire situées au-dessus de la scène. Maintenant, donnons un casque spatial à notre singe ! Sélectionnez le singe dans la liste des Lutins et cliquez sur l'onglet Costumes et sur le bouton Dessiner. Dans l'éditeur de dessin, sélectionnez l'outil Ellipse, l'option des contours (sur la droite) en-dessous des outils, puis la couleur jaune dans la palette. Maintenant, dessinez une ellipse jaune autour de la tête du singe pour créer un casque. Pour que les choses soient plus intéressantes, nous allons faire tournoyer notre singe en ajoutant la simple boucle de la Liste 3.

>ÉTAPE 05 Bonds et scintillements

Finalement, nous allons ajouter une étoile scintillante et un rocher qui rebondit. Importez ces deux lutins depuis votre dossier de lutins Perdus dans l'espace, puis positionnez-les et modifiez leur taille sur la scène comme vous le souhaitez. Pour l'étoile, ajoutez le code de la **Liste 4** (deux boucles `répéter` à l'intérieur d'une boucle `répéter indéfiniment`), pour augmenter et diminuer sa taille de manière répétitive. Ajoutez le code de la **Liste 5** au rocher pour le faire bouger, ainsi qu'un bloc spécial pour le faire rebondir dès qu'il touche le bord de la scène.

>ÉTAPE 06 Un pas de plus

Votre animation devrait avoir l'air assez sympa maintenant. Tentez d'expérimenter avec différents paramètres pour voir comment ils affectent la vitesse, le mouvement et la taille des objets. Vous pouvez également ajouter votre propre touche, en utilisant par exemple un bloc `ajouter à l'effet couleur` pour donner un effet de lumière disco à votre vaisseau au fur et à mesure qu'il avance !

.01

```
when [green flag] clicked
set size to (100) %
clear graphic effects
point in direction (0 v)
go to x: (-150) y: (-150)
wait (1) secs
point towards [Earth v]
repeat (200)
    move (2) steps
end
```

.02

```
when [green flag] clicked
set size to (100) %
clear graphic effects
point in direction (0 v)
go to x: (-150) y: (-150)
wait (1) secs
point towards [Earth v]
repeat (200)
    move (2) steps
    change size by (-0.5)
end
```

.03

```
when [green flag] clicked
forever
    turn ↻ (1) degrees
end
```

.04

```
when [green flag] clicked
forever
    repeat (20)
        change size by (2)
    end
    repeat (20)
        change size by (-2)
    end
end
```

.05

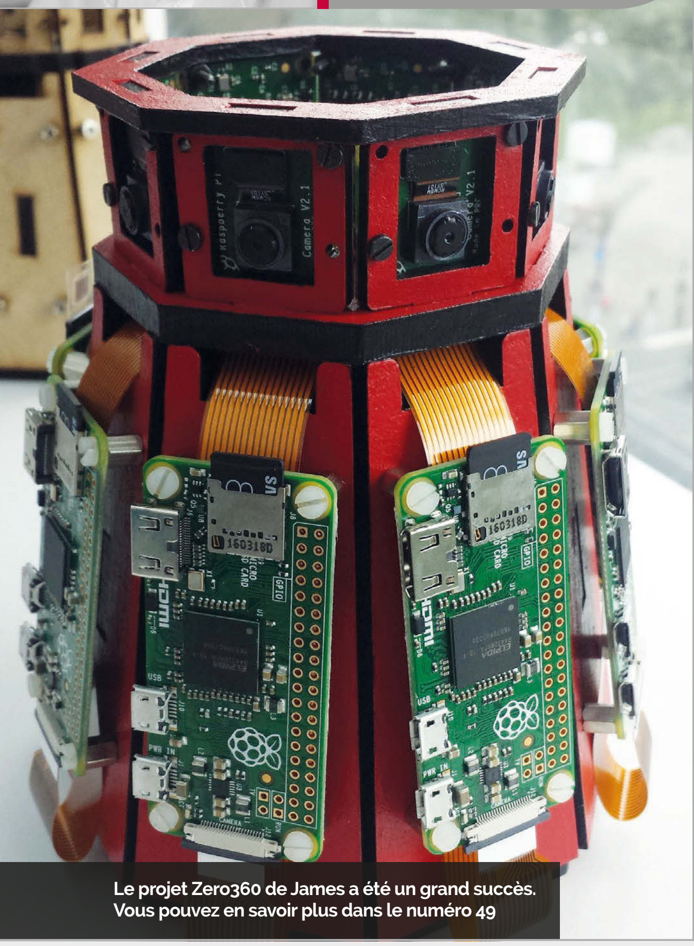
```
when [green flag] clicked
point towards [Earth v]
forever
    move (2) steps
    if on edge, bounce
end
```

BERLIN RASPBERRY JAM : UNE INTERVIEW DE **JAMES MITCHELL**



JAMES MITCHELL

Né en Écosse et résidant à Berlin, cet ingénieur en assurance qualité des logiciels est l'organisateur du Raspberry Jam Berlin, qui existe depuis deux ans.



Le projet Zero360 de James a été un grand succès. Vous pouvez en savoir plus dans le numéro 49

Conseils pratiques pour organiser un Raspberry Jam de **James Mitchell**, un Écossais qui vit à Berline

Nous retrouvons James Mitchell, un visage que vous avez déjà vu dans les pages de *The MagPi*, pour parler du Raspberry Jam qu'il organise à Berlin.

Comment avez-vous entendu parler du Raspberry Pi ?

« J'ai suivi l'évolution du Raspberry Pi depuis que j'ai vu le premier reportage de la BBC sur le prototype. À cette époque, je cherchais une solution abordable pour apprendre Linux sans devoir réinstaller le système d'exploitation de mon ordinateur portable. On peut dire que ça a été un vrai coup de foudre.

« Après avoir possédé un Raspberry Pi pendant quelques mois, j'ai commencé à chercher, comme d'autres, des astuces, des trucs et des tutoriels en ligne. C'est alors que j'ai remarqué que des Raspberry Jam étaient organisés dans tout le Royaume-Uni. Nous n'avions aucun événement de la sorte à Berlin. J'ai donc décidé d'en lancer un. Heureusement, les leaders des événements Jam m'ont beaucoup aidé, et j'ai même eu la chance de rencontrer Ben Nuttal quand il est venu à Berlin peu avant de rejoindre la Fondation. Il m'a vraiment inspiré !

« Après avoir lancé le Jam, beaucoup de choses sont devenues évidentes. J'ai commencé à créer de nombreux projets, principalement en utilisant la caméra Pi ; je suis un peu obsédé par la photographie et j'apprécie particulièrement la prise de vue accélérée. Mes enfants ont également commencé à s'intéresser au Raspberry Pi. Ils sont encore très jeunes, mais j'adore entretenir leur enthousiasme. »

Pourquoi avez-vous décidé de lancer le Berlin Raspberry Jam ?

« C'est vraiment l'absence d'événements dans la région de Berlin qui a déclenché cette envie. Je voulais vraiment assister à l'un des Jams britanniques, car ils rassemblaient plein de gens de même sensibilité, désireux de s'entraider et d'apprendre de nouvelles choses, ce qui nous faisait cruellement défaut ici.

« Par la suite, je suis parvenu à assister au Raspberry Pi Birthday Parties à Cambridge. En dépit de son envergure nettement plus importante que les autres Jams dont j'avais entendu parler, ce fut vraiment incroyable de rencontrer cette communauté et cela a renforcé le sentiment d'appartenance que je recherchais.

« Le 5 juillet 2014, j'ai organisé le premier Raspberry Jam Berlin dans un bureau ouvert, qui offre ses locaux gratuitement pendant le weekend



James lance le Berlin Jam par un discours de bienvenue

si vous ne faites pas payer l'entrée. J'avais des ordinateurs Pi configurés avec différentes cartes interfaces, et quelques discussions sur le Raspberry Pi ont également été organisées.

« Au premier Jam, il y a eu quelques discussions sur l'utilisation du Raspberry Pi ; d'autres ont mis en avant certaines cartes interfaces et on a également parlé de l'installation de Flask.

« Ce que je préfère dans le Raspberry Jam, c'est rencontrer des personnes différentes et voir des projets que je suis totalement incapable de comprendre. Et je trouve également gratifiant d'inciter de nouvelles personnes à s'intéresser au Raspberry Pi. C'est très satisfaisant de savoir que quelqu'un est reparti du Jam plein d'inspiration ! »

> « Trouvez des personnes qui ont les mêmes intérêts que vous et, avec leur aide, élargissez le Jam si vous en avez envie. »

J'ai également fait installer quelques postes de travail afin que les gens qui n'avaient pas un Pi puissent y jeter un œil. Par la suite, nous avons eu des robots et des présentations de projets.

« Le Berlin Jam marche bien : en moyenne, 25 personnes. Mais j'ai remarqué que les gens sont beaucoup moins nombreux à y assister en été. Je suppose qu'ils partent en vacances ou qu'ils préfèrent profiter du super climat estival de Berlin.

« C'est un peu stressant quand il y a peu de monde, mais il suffit d'ignorer les chiffres et de profiter simplement de l'instant. Si une seule personne vient et qu'elle repart pleine d'idées, j'ai fait du bon travail.

Quels conseils donneriez-vous à quelqu'un qui veut organiser un Jam dans sa région !

« Commencez petit, avec une idée bien précise de ce que vous attendez de votre Jam. Invitez quelques amis et éventuellement le professeur d'informatique de l'école locale. Trouvez des personnes qui ont les mêmes intérêts que vous et, avec leur aide, élargissez le Jam si vous en avez envie.

« Ne vous laissez pas intimider par la taille des autres Jams. Il en existe de toutes tailles et de toutes formes, et certains sont vraiment très grands. N'oubliez surtout pas que vous êtes là pour vous amuser ! »

CRÉATION DE VOTRE PROPRE JAM : **PRINCIPALES ASTUCES DE JAMES**

01. OBTENIR DE L'AIDE :
C'est bien de commencer tout seul, mais vous pourriez être rapidement débordé si vous organisez un événement pour plus de 15-20 personnes. Assurez-vous d'avoir quelqu'un à vos côtés qui est prêt à vous décharger de certaines tâches.

02. LA COMMUNICATION EST ESSENTIELLE :
Veillez à organiser la communication avec votre petite communauté. S'ils ne savent pas ce qui se passe, ils ne viendront pas à votre Jam. Donnez les dates bien à l'avance et si vous avez besoin d'aide, faites-le savoir à votre communauté. On ne sait jamais qui sera prêt à vous aider.

03. ENTRETENEZ VOTRE SOCIABILITÉ :
Je suis toujours étonné de constater à quel point les réseaux sociaux parviennent à attirer de nouvelles personnes à mon Jam. Gardez vraiment un œil sur vos comptes et maintenez-les à jour.

04. N'OUBLIEZ PAS DE VOUS AMUSER :
Il est facile de se perdre dans les méandres de l'organisation d'un Jam. Veillez à garder du temps pour vos propres projets.

Le mot du maker

« Collez-la. Façonnez-la. Elle se transforme en caoutchouc.

Sugru



KIT « REBEL TECH » DE SUGRU

Présenté comme une « colle malléable », le nouveau kit « Rebel Tech » de Sugru est-il le kit ultime pour les makers et les bricoleurs ?

Produit associé

OOGOO

Créé en mélangeant du silicone avec de la maïzena, la pâte Oogoo est une alternative « maison » à Sugru, qui peut être fabriquée en grande quantité à peu de frais



Varies

magpi.cc/2cCL9fg

Sugru tente depuis longtemps de se faire une place en dehors des cercles de makers. Sous sa première version, cette pâte était présentée comme un « caoutchouc silicone doux au toucher, à modeler pour une fixation permanente », un résumé un peu long, mais précis de ses capacités. Aujourd'hui, on se contente de parler de « colle malléable », ce qui ne parvient pas à capter rapidement l'attention et à faire comprendre l'utilisation tellement pratique de la pâte Sugru dans des domaines divers et variés.

C'est là que, comme l'espèrent ses créateurs, le kit « Rebel Tech » va changer la donne. Créé après le succès du kit « Home Hacks Made Easy », le kit « Rebel Tech » est conçu pour attirer les amateurs de trucs et gadgets, au lieu des bricoleurs qui cherchent à réparer un robinet qui fuit ou à faciliter l'utilisation d'une passoire.

À l'intérieur, le kit respecte la formule existante : quatre sachets individuels de Sugru (blanc, noir, gris et rouge) sont rangés dans une jolie petite boîte en métal réutilisable, tout comme un petit plectre qui peut s'avérer utile lors du modelage et du façonnage.

Mais c'est bien le livret intégré qui est la vraie star de la boîte. Imprimé en couleur, ce guide présente 14 projets individuels qui démontrent les capacités de la pâte Sugru. On n'y trouve rien de vraiment renversant : le projet le plus sophistiqué du livret est l'impression en 3D d'un moule qui peut servir à façonner des passe-câbles anti-traction en Sugru. Cependant, chaque projet est clairement détaillé, bien que brièvement étant donné les deux pages consacrées à chaque projet.

En feuilletant le livret, on comprend comment les différentes utilisations de la pâte Sugru permettent d'améliorer la technologie existante.

Parmi les solutions proposées par la communauté Sugru, citons la fixation de coffrets multimédia à l'arrière des téléviseurs, la personnalisation d'une manette de console de jeu, la création d'un crochet pour suspendre des écouteurs, et même l'ajout d'amortisseurs colorés sur un vieil appareil-photo numérique pour que

sugru.com

10 £ / 13 €





Ci-dessus Le guide pratique vous montre les différentes applications possibles de la pâte Sugru

les enfants puissent l'utiliser, bien que cette dernière utilisation nécessite bien plus de pâte que celle fournie dans le kit.

Les sachets du kit Sugru s'utilisent comme tous les autres : lavez-vous les mains ; coupez le sachet et retirez la pâte Sugru, dont la texture est légèrement plus douce que celle du Blu-Tack ; pétrissez la pâte entre vos doigts en mélangeant plusieurs sachets si vous désirez obtenir une couleur différente ou une plus grande quantité de pâte ; pressez la pâte contre la surface à recouvrir ou entre deux surfaces si l'idée de la « colle malléable » vous tient à cœur ; et terminez en lissant la pâte avec un outil ou vos doigts, les deux étant humidifiés avec de l'eau savonneuse. Après une journée de séchage, la texture du Blu-Tack est remplacée par une texture de caoutchouc flexible, mais ferme, avec une forte adhérence à la surface sur laquelle la pâte a séché.

C'est là que le premier problème apparaît : la pâte Sugru est assez difficile à enlever des doigts, et les teintes utilisées peuvent tacher. Si vous suivez correctement les instructions du kit et que vous vous frottez les mains avec une serviette en papier avant d'appliquer du savon et de l'eau, le nettoyage sera plus facile, mais il peut s'avérer nécessaire de frotter longuement pour tout enlever.

Il faut également soulever la question du prix. À 10 £/13 €, le kit coûte presque aussi cher que huit paquets de Sugru (12,99 £/15,99 €) et contient moitié moins de pâte. Oui, le livret est vraiment de très bonne qualité et la boîte est jolie, mais le site Web et la lettre d'information régulière de Sugru proposent bien plus d'idées de projets que le livret, tandis que l'utilité de la boîte se trouve limitée par le fait que les sachets de Sugru non utilisés doivent être conservés au frigo pour prolonger leur durée de vie. Ceux qui souhaitent transporter leurs sachets de pâte dans leur sac ou leur poche en utilisant la boîte sont évidemment libres de le faire, mais ils peuvent s'attendre à trouver une pâte périmée lorsqu'ils en auront besoin.

Le kit « Rebel Tech » présente deux véritables intérêts : comme cadeau et pour débuter avec cette pâte. C'est un excellent kit à offrir : la présence de la boîte, quelle que soit son utilité, transforme ce qui serait autrement un simple lot de paquets de « colle malléable » en quelque chose qui correspond à un joli petit cadeau de Noël. Pour les premiers pas, le livret excite l'imagination sans devoir ouvrir un navigateur Internet, même s'il est probable que les quatre sachets de Sugru soient rapidement épuisés par le premier élan d'enthousiasme.



Le dernier mot

Le kit « Rebel Tech » de Sugru est une idée fantastique, et le livret permet de faire les premiers pas pour apprendre à utiliser cette pâte. Cependant, l'achat d'un multipack standard et la recherche de projets sur Internet sont moins onéreux.

★★★★☆



MATT RICHARDSON

Matt est le prêcheur des produits Raspberry Pi aux États-Unis. Il a également co-écrit l'ouvrage *Getting Started with Raspberry Pi* et il était conseiller de rédaction du magazine *Make:*.

L' IMPACT DES DIX MILLIONS

Matt Richardson nous explique quels seront les effets à long terme des dix premiers millions d'ordinateurs Raspberry Pi.

Le mois dernier, la Fondation Raspberry Pi a franchi une étape majeure en vendant son dix-millionième ordinateur. Hormis la possibilité de célébrer l'événement (ce que nous avons fait), c'est également le bon moment pour réfléchir à l'impact que cet ordinateur a eu au cours de ces quatre ans et demi. Comme vous le savez peut-être déjà, nous ne nous contentons pas de fabriquer un ordinateur extrêmement abordable. Nous avons pour mission de remettre le pouvoir de la création numérique entre les mains du monde entier ; l'ordinateur Raspberry Pi nous aide à réaliser cette mission.

Le Raspberry Pi a, de bien des manières différentes, des répercussions positives sur le monde. Il est utilisé dans les classes d'école, les bibliothèques, les hackerspaces, les laboratoires de recherche et dans le secteur industriel. Des personnes de tous âges utilisent le Raspberry Pi dans ces environnements et dans bien d'autres afin d'apprendre l'informatique et de créer des choses auxquelles nous n'aurions jamais pensé avec des ordinateurs.

Mais selon moi, l'impact majeur du Raspberry Pi a été d'encourager davantage de gens à faire de nouvelles expériences avec les ordinateurs. Par le passé, quand vous vouliez utiliser un ordinateur, vous deviez avoir de bonnes connaissances sur son fonctionnement, et souvent, vous deviez savoir comment le programmer. Depuis lors, les ordinateurs sont devenus bien plus courants et conviviaux. D'une part, ce changement a eu des répercussions incroyables sur notre société, conférant à un plus grand nombre le pouvoir de l'informatique et de l'Internet. Il y avait cependant un hic. Afin de faciliter l'utilisation des ordinateurs, il fallait qu'ils deviennent moins conviviaux pour les bricoleurs.

Lorsque j'étais enfant dans les années 1980, nous avions au sous-sol de la maison un vieux PC IBM qui avait été mis au rebut par l'entreprise de mon père. Sur cet ordinateur, j'ai appris comment utiliser les invites DOS pour travailler avec des fichiers, j'ai créé mon propre menu système à partir de fichiers batch et surtout, j'ai appris mon tout premier langage de programmation, BASIC.

J'ai été très chanceux de pouvoir profiter de cet ordinateur. Une exposition aussi précoce a eu un impact considérable sur ma vie. Pendant des années, j'ai continué à apprendre la programmation, à la fois à l'école et pendant mon temps libre. Même si j'ai largement profité de la technologie courante et conviviale qui est depuis lors devenue disponible, j'utilise et je m'appuie toujours sur les compétences que j'ai apprises enfant sur ce PC IBM. Les langages de programmation et le matériel ont énormément changé, mais les concepts fondamentaux de l'informatique sont globalement restés les mêmes.

La prochaine génération

Selon moi, le Raspberry Pi a des répercussions très similaires sur les jeunes d'aujourd'hui. Pour eux, il comble le vide laissé par les vieux ordinateurs qui, en perdant leur caractère programmable, sont devenus davantage des produits de consommation. Je suppose que, comme pour moi, cet impact persistera pendant des années, lorsque ces jeunes grandiront et intègreront une main d'œuvre qui dépend de plus en plus de leurs compétences numériques. Et même si tout démarre par un tout petit intérêt pour l'informatique, je pense qu'un ordinateur comme le Raspberry Pi, qui est si convivial pour le bricoleur, peut embraser l'imagination de son utilisateur.

C'est là que le nombre de dix millions entre en jeu. Il faut admettre que toutes les personnes qui sont en contact avec un Raspberry Pi ne seront pas affectées. Cependant, même si on s'appuie sur une estimation conservatrice et que l'on considère qu'une petite partie de tous les Raspberry Pi présents dans ce monde a permis d'inspirer un jeune, on parvient quand même à un impact incroyable sur plusieurs vies ; et pas seulement aujourd'hui, mais également pour de nombreuses années. Il est tout à fait possible que la plupart des informaticiens et spécialistes en technologie de demain expérimentent actuellement quelques-uns des dix premiers millions de Raspberry Pi.

LISEZ-NOUS **PARTOUT**



ÉCONOMISEZ 25 %
avec un abonnement à Newsstand
(offre d'une durée limitée)

APPRENEZ À PROGRAMMER AVEC SCRATCH
AVEC NOTRE **NOUVEAU LIVRE NUMÉRIQUE « ESSENTIALS »**

DISPONIBLE SUR L'APPLI MAGPI !

SEULEMENT 2,99 £ 3,36 €

GRATUITS : TÉLÉCHARGEZ LES 30 NUMÉROS ORIGINAUX

The MagPi Magazine

Disponible maintenant
sur Smartphones et sur tablettes

Available on the App Store

GET IT ON Google Play

Abonnez-vous

3,36 € ou **30,33 €**
abonnement reconduit — abonnement d'un an

Téléchargez-le aujourd'hui, gratuitement !

- Obtenez gratuitement les 30 numéros originaux
- Téléchargement instantané chaque mois
- Performance de rendu rapide
- Liens actifs et interactivité